

PHNL 000 142
LIS



**Eur päisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00201027.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 27/09/00
LA HAYE, LE





**Eur päisches
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 00201027.0

Anmeldetag:
Date of filing: 21/03/00
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

For title see page 1 of the description



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

Lagedruk-kwikdampontladingslamp en amalgaam.

21.03.2000

(55)

De uitvinding heeft betrekking op een lagedruk-kwikdampontladingslamp voorzien van een ontladingsvat,

welk ontladingsvat een ontladingsruimte voorzien van een vulling van kwik en een edelgas gasdicht omsluit,

5 welk ontladingsvat een amalgaam bevat dat communiceert met de ontladingsruimte,

en waarbij de lagedruk-kwikdampontladingslamp ontladingsmiddelen omvat voor het instandhouden van een elektrische ontlading in de ontladingsruimte.

10 De uitvinding heeft voorts betrekking op een amalgaam ten gebruike in de lagedruk-kwikdampontladingslamp.

In kwikdampontladingslampen vormt kwik de primaire component voor het (efficiënt) genereren van ultraviolet (UV) licht. Aan een binnenwand van het ontladingsvat kan een luminescerende laag omvattende een luminescerend materiaal (bijvoorbeeld een fluorescentiepoeder) aanwezig zijn voor het omzetten van UV naar andere golflengten, 15 bijvoorbeeld naar UV-B en UV-A voor bruiningsdoeleinden (zonnebanklampen) of naar zichtbare straling voor algemene verlichtingsdoeleinden. Dergelijke ontladingslampen worden daarom ook wel fluorescentielampen genoemd. Het ontladingsvat van lagedruk-kwikdampontladingslampen is doorgaans buisvormig met een cirkelvormige doorsnede en omvat zowel langwerpige als compacte uitvoeringsvormen. In het algemeen omvat het 20 buisvormige ontladingsvat van zogenoemde compacte fluorescentielampen een verzameling relatief korte rechte delen met relatief geringe diameter, welke rechte delen enerzijds door middel van brugdelen met elkaar zijn verbonden of anderzijds met elkaar zijn verbonden bijvoorbeeld via boogvormige delen. Compacte fluorescentielampen zijn doorgaans voorzien van een lampvoet (met geïntegreerde elektronica).

25 In de beschrijving en conclusies van onderhavige uitvinding wordt de omschrijving "nominaal bedrijf" gebruikt om bedrijfsomstandigheden aan te duiden waarbij de kwikdampdruk zodanig is dat de stralingsopbrengst van de lamp ten minste 80% bedraagt van die tijdens optimaal bedrijf, dat wil zeggen onder bedrijfsomstandigheden waarbij de kwikdampdruk optimaal is. Het amalgaam beperkt de kwikdampdruk in het ontladingsvat ten

opzichte van een ontladingslamp die uitsluitend vrij kwik bevat. Dit maakt nominaal bedrijf van de lamp mogelijk bij relatief hoge lamptemperaturen zoals die kunnen optreden bij een hoge belasting van de lamp, of bij gebruik van de lamp in een gesloten of slecht geventileerd armatuur. Verder wordt in de beschrijving en conclusies de "initiële stralingsopbrengst" gedefinieerd als de stralingsopbrengst van de ontladingslamp 1 seconde na het inschakelen van de ontladingslamp en de "aanlooptijd" als de tijd die de ontladingslamp nodig heeft om een stralingsopbrengst van 80% van die tijdens optimaal bedrijf te bereiken.

10 Een in de aanhef genoemde lagedruk-kwikdampontladingslamp, ook wel dampdruk-geregelde lamp genoemd, is bekend uit US octrooi 4 093 889. De kwikdampdruk bij kamertemperatuur is bij de bekende lamp relatief laag. De bekende lamp heeft daardoor het bezwaar dat daarmee, bij bedrijf op een gangbare lampvoeding, ook de initiële stralingsopbrengst relatief laag is. Voorts is de aanlooptijd relatief lang omdat de
15 kwikdampdruk na inschakelen van de lamp slechts langzaam toeneemt.

Behalve de hierboven omschreven amalgaamlampen zijn lagedruk-kwikdampontladingslampen bekend, die behalve een (hoofd)amalgam een zogenoemd hulpamalgam bevatten. Als het hulpamalgam voldoende kwik bevat, heeft de lamp een relatief korte aanlooptijd. Onmiddellijk na het inschakelen van de lamp, tijdens het
20 voorverwarmen van de elektroden, wordt het hulpamalgam door de elektrode verwarmd zodat dit relatief snel een substantieel deel van het daarin opgenomen kwik afgeeft. Het is hierbij wenselijk dat de lamp vóór het inschakelen voldoende lang buiten bedrijf is geweest, zodat het hulpamalgam voldoende kwik heeft kunnen opnemen. Indien de lamp relatief kort buiten bedrijf is geweest, is de verkorting van de aanlooptijd slechts gering. Bovendien is in
25 dat geval de initiële stralingsopbrengst (nog) lager dan die van een lamp met uitsluitend een hoofdamalgam, doordat het hulpamalgam een relatief lagere kwikdampdruk instelt in de ontladingsruimte. Voorts doet zich bij relatief lange lampen het bezwaar voor dat relatief veel tijd nodig is, voordat het door het hulpamalgam vrijgegeven kwik over het gehele ontladingsvat is verspreid, waardoor dergelijke lampen gedurende enige minuten na het
30 inschakelen een relatief heldere zone nabij het hulpamalgam en een relatief donkere, van het hulpamalgam verwijderde zone vertonen.

Verder zijn lagedruk-kwikdampontladingslampen bekend, die niet van een amalgam zijn voorzien en die uitsluitend vrij kwik bevatten. Deze lampen, ook aangeduid als kwiklampen, hebben het voordeel dat de kwikdampdruk bij kamertemperatuur en daarmee de

initiële stralingsopbrengst relatief hoog zijn. Bovendien is de aanlooptijd relatief kort. Ook relatief lange lampen van deze soort hebben na het inschakelen over nagenoeg de gehele lengte een ongeveer constante helderheid, doordat de dampdruk (bij kamertemperatuur) bij het inschakelen voldoende hoog is. Nominaal bedrijf bij relatief hoge lamptemperaturen kan
5 worden bereikt met een kwiklamp waarvan de ontladingsruimte (juist) voldoende kwik bevat om bij de bedrijfstemperatuur een kwikdampdruk tot stand te brengen die dichtbij de optimale kwikdampdruk ligt. Tijdens lamplevensduur gaat echter kwik verloren doordat dit wordt gebonden, bijvoorbeeld aan een wand van het ontladingsvat en/of aan emittermateriaal. Een dergelijke lamp heeft daardoor in de praktijk slechts een beperkte levensduur. Bij kwiklampen
10 wordt in de praktijk dan ook een hoeveelheid kwik gedoseerd die aanmerkelijk hoger is dan de hoeveelheid die tijdens nominaal bedrijf in de dampfase benodigd is. Dit heeft echter het bezwaar dat de kwikdampdruk gelijk is aan de verzadigingsdampdruk behorende bij de temperatuur van de koudste plaats van het ontladingsvat. Daar de verzadigingsdampdruk exponentieel met de temperatuur toeneemt, leiden temperatuurvariaties, die bijvoorbeeld
15 optreden in een slecht geventileerd armatuur of bij een hoge belasting van de lamp, tot een daling van de stralingsopbrengst. Bij relatief lage omgevingstemperaturen neemt de kwikdampdruk af, hetgeen eveneens leidt tot een daling van de stralingsopbrengst.

20 Doel van de uitvinding is een lamp van de in de aanhef beschreven soort te verschaffen die althans bij regelmatig gebruik zowel een relatief hoge initiële stralingsopbrengst en een relatief korte aanlooptijd als ook een relatief hoge stralingsopbrengst in een relatief groot omgevingstemperatuurgebied heeft.

Dit doel is volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, doordat
25 het amalgaam een bismut-lood verbinding omvat met een loodgehalte (Pb) in het gebied tussen $35 \leq \text{Pb} \leq 60 \text{ at\%}$, een bismutgehalte (Bi) in het gebied tussen $40 \leq \text{Bi} \leq 65 \text{ at\%}$ en met een kwikgehalte (Hg) in het gebied tussen $0,05 \leq \text{Hg} \leq 1 \text{ at\%}$.

Voordeel van het gebruik van een dergelijk Bi-Pb amalgaam is dat bij kamertemperatuur de kwikdampdruk relatief dicht ligt bij die van vloeibaar kwik. Met de
30 genoemde samenstelling van het amalgaam wordt de ontladingslamp nominaal bedreven bij een corresponderende temperatuur van de koudste plaats van het ontladingsvat die is gelegen in een relatief breed temperatuurgebied van 65 tot 165°C. Een verder voordeel van het gebruik van een dergelijk Bi-Pb amalgaam is dat de curven, waarbij de kwikdampdruk wordt uitgezet als functie van de temperatuur, kunnen worden ingesteld via het kwikgehalte.

Genoemde eigenschappen van het (hoofd)amalgaam, te weten het brede temperatuurinterval en de variabele kwikdampdruk curven worden bewerkstelligd door de keuze van de samenstelling van het Bi-Pb amalgaam volgens de uitvinding.

Een verder voordeel van het gebruik van een Bi-Pb amalgaam volgens de uitvinding is dat het amalgaam bruikbaar is in dimbare lagedruk-kwikdampontladingslampen.

Bij voorkeur, is het loodgehalte in het amalgaam gelegen in het gebied tussen $40 \leq \text{Pb} \leq 50 \text{ at\%}$ en het bismutgehalte in het gebied tussen $50 \leq \text{Bi} \leq 60 \text{ at\%}$. Bijzonder geschikt zijn samenstellingen van het amalgaam in de buurt van het Bi-Pb eutectische punt bij 44 at% Pb.

Met de genoemde samenstelling van het Bi-Pb amalgaam wordt, in bedrijf, ten minste 80% van de stralingsopbrengst (nominaal bedrijf) van de lagedruk-kwikdampontladingslamp bereikt bij een corresponderende temperatuur van de koudste plaats van het ontladingsvat die is gelegen in een relatief breed temperatuurgebied van 65 tot 165°C. De aanlooptijd van de ontladingslamp met een Bi-Pb amalgaam volgens de uitvinding bedraagt in beide gevallen minder dan tien minuten, in aanwezigheid van een hulpamalgaam vermindert de aanlooptijd tot minder dan drie minuten. Amalgamen met een samenstelling volgens de uitvinding zijn met name geschikt voor toepassing in (energiebesparende) (compacte) lagedruk-kwikdampontladingslampen. Dergelijke ontladingslampen hebben een goede initiële stralingsopbrengst en combineren een relatief korte aanlooptijd met een, bij nominaal bedrijf, relatief breed interval voor de temperatuur van de koudste plaats van het ontladingsvat. Hierdoor is nominaal lampbedrijf mogelijk in een relatief groot temperatuurinterval.

Bij voorkeur is het kwikgehalte (Hg) gelegen in het gebied tussen 0,05-0,75 at% Hg.

Een geprefereerde uitvoeringsvorm van de lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens de uitvinding heeft als kenmerk dat het amalgaam verder goud bevat, waarbij het goudgehalte (Au) is gelegen in het gebied tussen $0,1 \leq \text{Au} \leq 20 \text{ at\%}$.

Met de genoemde samenstelling van het Bi-Pb-Au amalgaam wordt, in bedrijf, ten minste 80% van de stralingsopbrengst (nominaal bedrijf) van de lagedruk-kwikdampontladingslamp bereikt bij een corresponderende temperatuur van de koudste plaats van het ontladingsvat die is gelegen in een relatief breed temperatuurgebied van 50 tot 160°C, terwijl ten minste 90% van de stralingsopbrengst wordt bereikt bij een corresponderende

temperatuur van de koudste plaats die is gelegen in een relatief breed temperatuurgebied van 70 tot 130°C.

Een bijkomend voordeel van het gebruik van een dergelijk Bi-Pb-Au amalgaam is dat de curven, waarbij de kwikdampdruk wordt uitgezet als functie van de temperatuur niet alleen kunnen worden ingesteld via het kwikgehalte, maar ook kunnen worden ingesteld via de samenstelling van het amalgaam.

De samenstellingen van de genoemde Bi-Pb-Au amalgamen volgens de uitvinding zijn zodanig gekozen dat het amalgaam smelt in een temperatuurgebied van 100 tot 140°C. Verder bewerkstelligt het lage kwikgehalte van de genoemde amalgamen een relatief lage kwikactiviteit bij hogere temperaturen (140-175°C), waarbij het amalgaam in vloeibare vorm in het ontladingsvat aanwezig is (het kwik is in de dampfase). Een relatief hoge kwikactiviteit bij relatief lage temperaturen wordt verkregen doordat het kwik moeilijk mengt met de onderliggende legeringen. Bijzonder geschikt zijn samenstellingen van het Bi-Pb-Au amalgaam, waarbij het goud is toegevoegd in de buurt van het voornoemde eutectische punt van Bi en Pb. Dergelijke amalgamen hebben een Bi:Pb verhouding van 56:44.

Bij voorkeur, is het goudgehalte in het amalgaam gelegen in het gebied tussen $8 \leq \text{Au} \leq 12 \text{ at\%}$. Bi-Pb-Au amalgamen met een dergelijke samenstelling vertonen een dubbele piek in de kwikdampdruk curven ten gevolge van het smelten van een grote hoeveelheid van de ternair intermetallisch verbinding met als structuurformule BiPb_3Au boven het Bi-Pb eutectisch punt (bij 125°C).

Een verder voordeel van het toevoegen van goud aan Bi-Pb amalgamen is dat bij lage temperaturen (kamertemperatuur) de kwikdampdruk tot zeer lage kwikconcentraties (0.3% Hg) praktisch onafhankelijk is van de kwikconcentratie. Dit leidt ertoe dat de ontladingslamp relatief ongevoelig is voor (irreversibel) kwikverlies in andere lampcomponenten, bijvoorbeeld aan de wand van het ontladingsvat en/of aan emittermateriaal.

Naast de genoemde materialen kan het amalgaam volgens de uitvinding ook nog toevoegingen van bijvoorbeeld zink, zilver, gallium, indium, tin, antimoon en/of andere elementen bevatten. Het is wenselijk dat dergelijke toevoegingen het smelttraject (100-140°C) van de Bi-Pb legeringen niet meer dan 20°C verschuiven.

Bij het begin van de levensduur van een lagedruk-kwikdampontladingslamp kan tijdens bedrijf relatief veel kwik gebonden worden aan de wand. Om dit te vermijden kan het ontladingsvat van een lamp volgens de uitvinding aan een inwendig oppervlak een beschermlaag van een metaaloxide dragen. Een dergelijke beschermlaag, bijvoorbeeld van

scandiumoxide, yttriumoxide, lanthaanoxide of van een oxide van één der lanthaniden gaat verlies van kwik door binding aan de wand tegen. Het is gunstig als de ontladingslamp weinig kwik verbruikt, zodat het amalgaam optimaler kan worden ontworpen.

5

De uitvinding zal thans nader worden beschreven aan de hand van een aantal uitvoeringsvoorbeelden en een tekening.

Daarin toont:

10 Figuur 1A een dwarsdoorsnede van een uitvoeringsvorm van een compacte fluorescentielamp omvattende een lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens de uitvinding; en

Figuur 1B een dwarsdoorsnede van een detail van de lagedruk-kwikdampontladingslamp als getoond in Figuur 1A;

15 Figuur 2 een grafiek, waarbij de kwikdampdruk als functie van de temperatuur voor een Bi-Pb amalgaam volgens de uitvinding is vergeleken met kwildampdrukcurven van twee bekende amalgamen, en

Figuur 3 een grafiek, waarbij de kwikdampdruk als functie van de temperatuur voor een Bi-Pb-Au amalgaam volgens de uitvinding is vergeleken met kwildampdrukcurven van twee bekende amalgamen.

20 De figuren zijn louter schematisch en niet op schaal getekend. Met name zijn ter wille van de duidelijkheid sommige dimensies sterk overdreven weergegeven. Gelijksortige onderdelen zijn in de figuren zoveel mogelijk met eenzelfde verwijzingscijfer aangeduid.

25

In Figuur 1A is een compacte fluorescentielamp omvattende een lagedruk-kwikdampontladingslamp getoond. De lagedruk-kwikdampontladingslamp is voorzien van een stralingdoorlatend ontladingsvat 10 dat een ontladingsruimte 11 met een volume van ongeveer 10 cm^3 gasdicht omsluit. Het ontladingsvat 10 is een glazen buis met een althans nagenoeg cirkelvormige dwarsdoorsnede met een (effectieve) inwendige diameter van
30 ongeveer 10 mm. De buis is in de vorm van een zogenoemde haak gebogen en heeft in dit voorbeeld een aantal rechte delen, waarvan twee rechte delen 31, 33 zijn getoond in Figuur 1A. Verder heeft de buis een aantal boogvormige delen, waarvan twee boogvormige delen 32, 34 zijn getoond in Figuur 1A. Aan een binnenwand 12 is het ontladingsvat 10

voorzien van een luminescerende laag 17. In een alternatieve uitvoeringsvorm is de luminescerende laag weggelaten. Het ontladingsvat 10 wordt gedragen door een behuizing 70, die tevens een lampvoet 71 draagt voorzien van op zich bekende elektrische en mechanische contacten 73a, 73b. Het ontladingsvat 10 is van de lagedruk-kwikdampontladingslamp is
5 omgeven door een lichtdoorlatende omhulling 60 die is bevestigd aan het lamphuis 70. De lichtdoorlatende omhulling 60 heeft doorgaans een mat aanzien.

Figuur 1B toont zeer schematisch een dwarsdoorsnede van een detail van de lagedruk-kwikdampontladingslamp als getoond in Figuur 1A. De ontladingsruimte 11 in het ontladingsvat 10 bevat behalve kwik voorts een edelgas, in dit voorbeeld argon. Middelen
10 voor het instandhouden van een ontlading worden gevormd door een elektrodepaar 41a (slechts één elektrode getoond in Figuur 1B) dat in de ontladingsruimte 11 is opgesteld. Het elektrodepaar 41a is een wikkeling van wolfraam die met een elektronen emitterende stof, *in casu* een mengsel van barium-, calcium- en strontiumoxide, is bedekt. Elk der elektroden 41a wordt gedragen door een (ingestulpt) eindgedeelte van het ontladingsvat 10.

15 Stroomtoevoergeleiders 50a, 50a' treden van het elektrodepaar 41a door de eindgedeelten van het ontladingsvat 10 naar buiten. De stroomtoevoergeleiders 50a, 50a' zijn aangesloten op een (elektronische) voeding die is opgenomen in de behuizing 70 en die elektrisch is verbonden met het elektrische contacten 73b aan de lampvoet 71 (zie Figuur 1A).

De ontladingsruimte 11 bevat naast kwik voorts een edelgas, in dit voorbeeld
20 argon en neon. Behalve in de ontladingsruimte 11 is in dit voorbeeld eveneens kwik aanwezig in een amalgaam 63 volgens de uitvinding. Daartoe is in het voorbeeld van Figuur 1B in het ontladingsvat 10, in casu in een buisvormige uitstulping 62a ervan, een capsule 60 opgesteld met een wand 61 van een kalkglas dat 4,0 gew% FeO bevat. In bedrijf communiceert het amalgaam 63 met het ontladingsvat 10. In de wand 61 van de capsule 60 is een opening 64
25 gesmolten. De capsule 60 heeft een opgebold gedeelte 68, waarmee het in de uitstulping 62a is geklemd. De capsule 60 bevat een amalgaam 63 volgens de uitvinding, in de getoonde uitvoeringsvorm 100 mg van een amalgaam van Hg met een legering van bismut, lood en goud. Een bijzonder geschikte samenstelling van het Bi-Pb-Au amalgaam 63 volgens de uitvinding heeft (afgezien van kleine toevoegingen of verontreinigingen) een loodgehalte
30 gelegen in het gebied tussen $40 \leq \text{Pb} \leq 50$ at%, een bismutgehalte gelegen in het gebied tussen $50 \leq \text{Bi} \leq 60$ at%, een goudgehalte gelegen in het gebied tussen $8 \leq \text{Au} \leq 12$ at% en een kwikgehalte van ongeveer 0,5 at% Hg.

In het voorbeeld van Figuur 1B is een van de stroomtoevoergeleiders 50a' verder voorzien van een zogenoemde vlag die een zogenoemd hulpamalgaam 83 draagt. Bij

het inschakelen van de lagedruk-kwikdampontladingslamp wordt het hulpamalgaam 83 door de elektrode 41a verwarmd zodat dit relatief snel een substantieel deel van het daarin opgenomen kwik afgeeft. In een alternatieve uitvoeringsvorm van de hierboven beschreven lagedruk-kwikdampontladingslamp wordt het amalgaam zonder capsule gedoseerd, waarbij een glasstaaf wordt toegepast om te voorkomen dat het amalgaam in het ontladingsvat terecht komt.

Bi-Pb en Bi-Pb-Au amalgamen volgens de uitvinding zijn met name geschikt voor toepassing in (compacte) fluorescentie lampen.

Een alternatieve uitvoeringsvorm van de ontladingslamp volgens de uitvinding omvat de zogenoemde elektrodeloze ontladingslampen, waarbij de middelen voor het instandhouden van een elektrische ontleding zich buiten een door het ontladingsvat omgeven ontladingsruimte bevinden. Doorgaan vormen de genoemde middelen een spoel voorzien van een wikkeling van een elektrische geleider, waarbij de spoel, tijdens bedrijf, wordt gevoed met een hoogfrequent spanning, bijvoorbeeld met een frequentie van ongeveer 3 MHz. Doorgaans omgeeft de genoemde spoel een kern van zacht-magnetisch materiaal.

Figuur 2 toont een grafiek, waarbij de kwikdampdruk (p_{Hg} uitgedrukt in Pa) als functie van de temperatuur (in graden Celsius) van een bijzonder geschikt amalgaam Bi56-Pb44-Hg0,5 (curve A) volgens de uitvinding is vergeleken overeenkomstige kwikdampdrukcurven van twee bekende amalgamen, te weten die van Bi53-Sn47-Hg3 (curve R, amalgaam bekend uit US 4 157 485) en van Bi48-Sn24-Pb28-Hg3 (curve T, amalgaam bekend uit US 4 093 889). De twee horizontale streep-stippellijnen tonen het gebied waarbinnen de stralingsopbrengst ten minste 80% bedraagt van die tijdens optimaal bedrijf. Uit vergelijking van de kwikdampdrukcurven in Figuur 2 blijkt dat het Bi-Pb amalgaam volgens de uitvinding een breder stabilisatiegebied heeft en dat dergelijke amalgamen in lampen met een hogere koudste plaats temperatuur kunnen worden toegepast.

Figuur 3 toont een grafiek, waarbij de kwikdampdruk (p_{Hg} uitgedrukt in Pa) als functie van de temperatuur (in graden Celsius) van een bijzonder geschikt amalgaam Bi50-Pb40-Au10-Hg0,5 (curve B) volgens de uitvinding is vergeleken overeenkomstige kwikdampdrukcurven van twee bekende amalgamen, te weten die van Bi53-Sn47-Hg3 (curve R, amalgaam bekend uit US 4 157 485) en van Bi48-Sn24-Pb28-Hg3 (curve T, amalgaam bekend uit US 4 093 889). De twee horizontale streep-stippellijnen tonen het gebied waarbinnen de stralingsopbrengst ten minste 80% bedraagt van die tijdens optimaal bedrijf. De getoonde kwikdampdrukcurve voor het Bi50-Pb40-Au10-Hg0,5 amalgaam vertoont een dubbele piek ten gevolge van het boven het Bi-Pb eutectisch punt bij 125°C

smelten van een grote hoeveelheid van de ternair intermetallisch verbinding met als structuurformule BiPb_3Au . Uit vergelijking van de kwikdampdrukcurven in Figuur 3 blijkt dat het Bi-Pb-Au amalgaam volgens de uitvinding een breder stabilisatiegebied heeft en dat dergelijke amalgamen in lampen met een hogere koudste plaats temperatuur kunnen worden toegepast.

Voor elektrodeloze lagedruk-kwikdampontladingslampen die, tijdens leven, relatief weinig kwik verbruiken, kan een optimaler amalgaam worden ontworpen met een relatief laag initieel kwikgehalte, hetgeen gunstig is voor een hoge stralingsopbrengst in een relatief groot omgevingstemperatuurgebied gedurende het leven van de ontladingslamp.

Het zal duidelijk zijn dat binnen het raam van de uitvinding voor de vakman vele variaties mogelijk zijn. De beschermingsomvang van de uitvinding is niet beperkt tot de gegeven uitvoeringsvoorbeelden. De uitvinding is gelegen in elk nieuw kenmerk en elke combinatie van kenmerken. Verwijzingscijfers in de conclusies beperken niet de beschermingsomvang daarvan. Gebruik van het woord "omvatten" (Engels: "comprising") sluit niet uit de aanwezigheid van elementen anders dan vermeld in de conclusies. Gebruik van het woord "een" (Engels: "a" or "an") voorafgaand aan een element sluit niet uit de aanwezigheid van een veelheid van dergelijke elementen.

CONCLUSIES:

EPO - DG 1

21. 03. 2000

(55)

1. Lagedruk-kwikdampontladingslamp voorzien van een ontladingsvat (10),
welk ontladingsvat (10) een ontladingsruimte (11) voorzien van een vulling van
kwik en een edelgas gasdicht omsluit,
welk ontladingsvat (10) een amalgaam (63) bevat dat communiceert met de
5 ontladingsruimte (11),
en waarbij de lagedruk-kwikdampontladingslamp ontladingsmiddelen (41a,
41b) omvat voor het instandhouden van een elektrische ontlading in de ontladingsruimte (11),
met het kenmerk, dat
het amalgaam (63) een bismut-lood verbinding omvat met een loodgehalte (Pb)
10 in het gebied tussen $35 \leq \text{Pb} \leq 60 \text{ at\%}$, een bismutgehalte (Bi) in het gebied tussen
 $40 \leq \text{Bi} \leq 65 \text{ at\%}$ en met een kwikgehalte (Hg) in het gebied tussen $0,05 \leq \text{Hg} \leq 1 \text{ at\%}$.
2. Lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
het loodgehalte is gelegen in het gebied tussen $40 \leq \text{Pb} \leq 50 \text{ at\%}$ en het bismutgehalte in het
15 gebied tussen $50 \leq \text{Bi} \leq 60 \text{ at\%}$.
3. Lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
dat het amalgaam (63) verder goud bevat, waarbij het goudgehalte (Au) is gelegen in het
gebied tussen $0,1 \leq \text{Au} \leq 20 \text{ at\%}$.
20
4. Lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat
het goudgehalte is gelegen in het gebied tussen $8 \leq \text{Au} \leq 12 \text{ at\%}$.
5. Lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk,
25 dat het kwikgehalte (Hg) is gelegen in het gebied tussen $0,05\text{-}0,75 \text{ at\% Hg}$.
6. Amalgaam ten gebruike in een lagedruk-kwikdampontladingslamp volgens
conclusie 1 of 2.

ABSTRACT:

21. 03. 2000

(55)

Low-pressure mercury vapor discharge lamp is provided with a discharge vessel (10). The discharge vessel (10) encloses a discharge space (11) provided with a filling of mercury and a rare gas in a gastight manner. The discharge vessel (10) is provided with an amalgam which communicates with the discharge space (11). The discharge lamp comprises

5 means for maintaining an electrical discharge in the discharge vessel (10). The discharge lamp is characterized in that the amalgam comprises an bismuth-lead amalgam with a lead content in the range from $35 \leq \text{Pb} \leq 60$ at%, a bismuth content in the range from $40 \leq \text{Bi} \leq 65$ at% and a mercury content in the range from $0,05 \leq \text{Hg} \leq 1$ at%. Preferably, the amalgam additionally

10 comprises gold with a gold content in the range from $0,1 \leq \text{Au} \leq 20$ at%. Preferably, the gold content is in the range from $8 \leq \text{Au} \leq 12$ at%. The lamp according to the invention exhibits a comparatively high initial radiation output and a short run-up time in combination with a relatively high radiation output nominal lamp operation being achieved in a relatively large temperature interval.

Fig. 1A



1
2
3

1/3

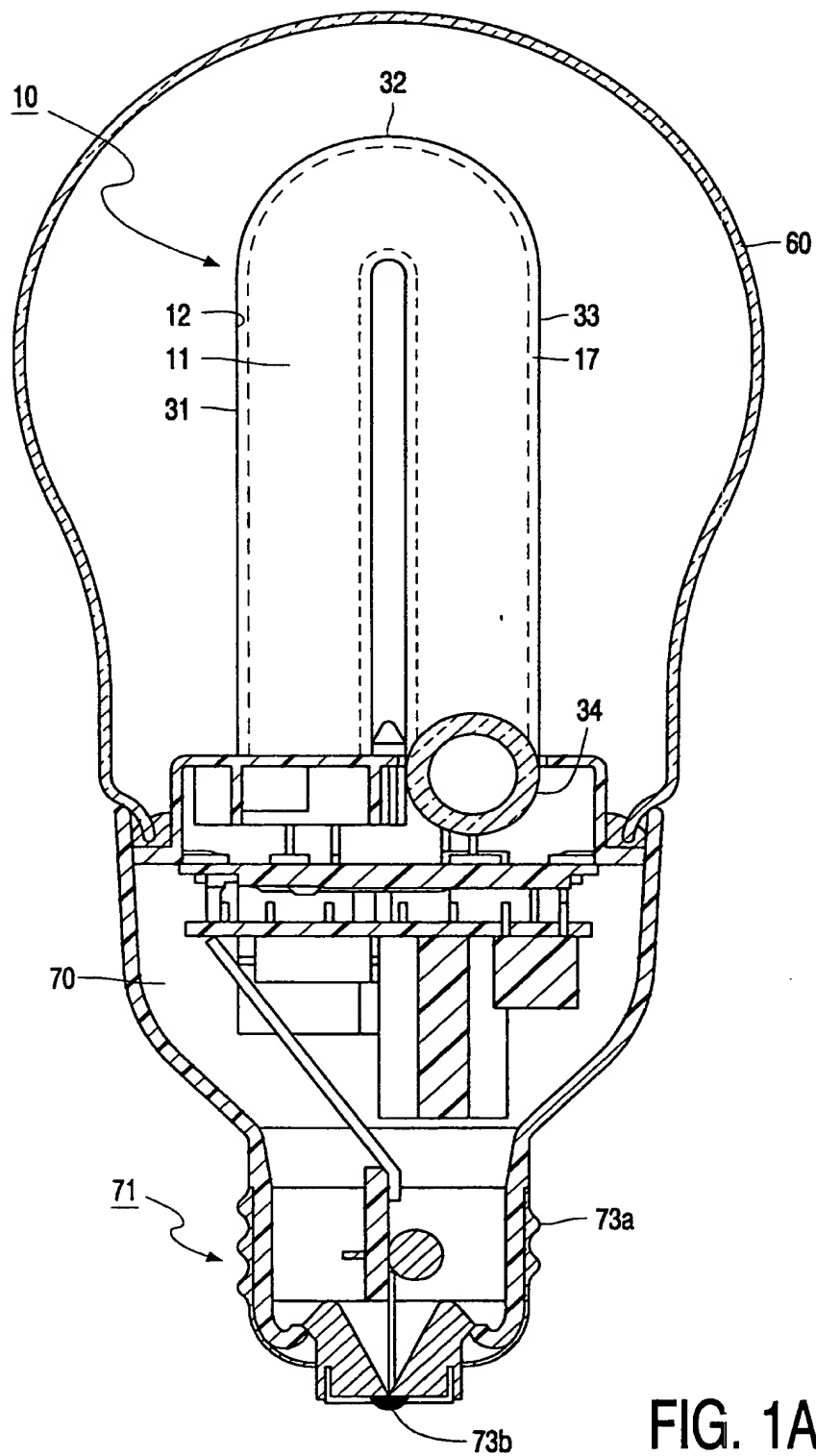


FIG. 1A

2/3

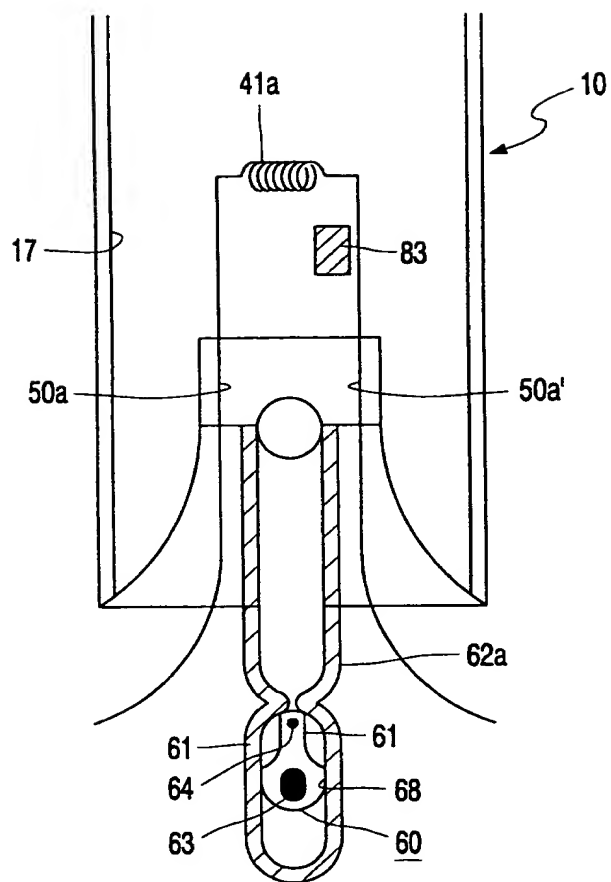


FIG. 1B

3/3

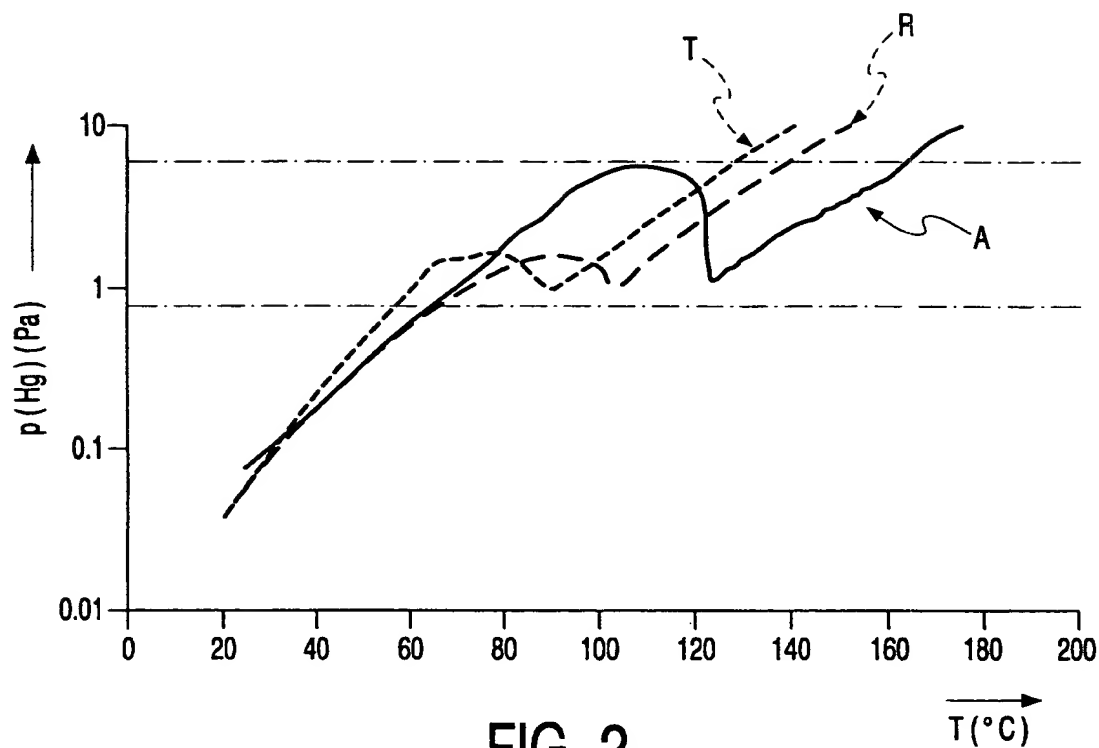


FIG. 2

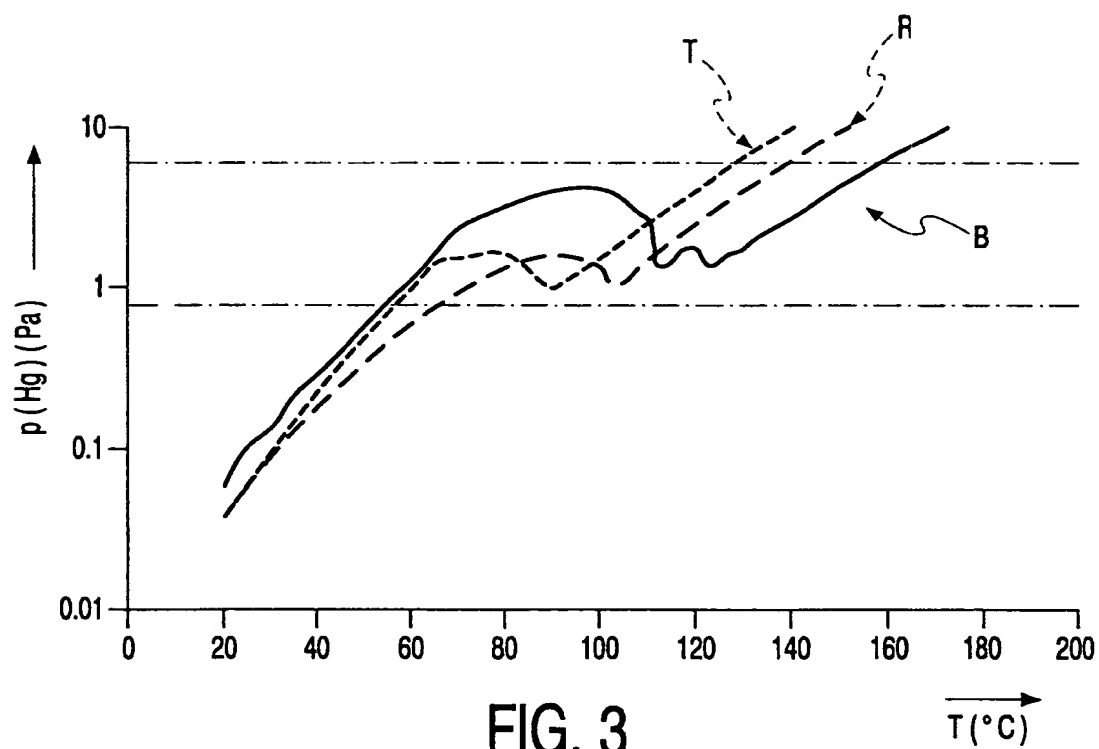


FIG. 3



11

11

11

11

11

11